

WATER TREATMENT METHOD AND APPARATUS

Patent number: JP62258791
Publication date: 1987-11-11
Inventor: JIYATSUKU KENESU IBOTSUTO
Applicant: IBBOTT JACK KENNETH
Classification:
- international: **C02F1/48; C02F1/48; (IPC1-7): C02F1/48**
- european:
Application number: JP19860103439 19860506
Priority number(s): JP19860103439 19860506

Report a data error here





Abstract not available for JP62258791

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide


METHOD AND DEVICE FOR IONIZING LIQUID

Patent number: WO8706925
Publication date: 1987-11-19
Inventor: IBBOTT JACK KENNETH (JP)
Applicant: IBBOTT JACK KENNETH (JP)
Classification:
- international: **C02F1/461; C02F1/48; C02F1/461; C02F1/48; (IPC1-7): C02F1/48**
- european: C02F1/461B4; C02F1/48C2B; C02F1/48G
Application number: WO1987JP00277 19870501
Priority number(s): JP19860103439 19860506; JP19860182732 19860805

Also published as:

 EP0267296 (A)
 US4902391 (A)
 EP0267296 (A)
 EP0267296 (B)

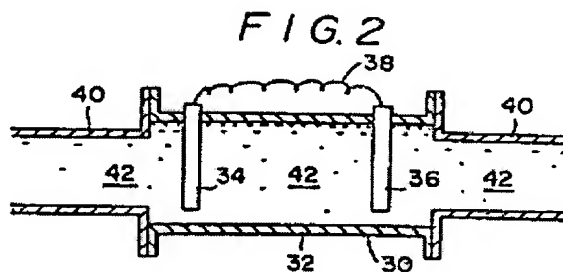
Cited documents:

 JP4828762Y

[Report a data error here](#)

Abstract of WO8706925

Method for ionizing liquid, wherein, using the principle of a Voltaic cell, first and second electroconductive members formed of substances having different electrochemical potentials are kept apart from each other to be brought into contact with liquid to be ionized, such as water, utilizing said liquid as electrolyte, and these electroconductive members are electrically connected to cause electric energy to flow in the liquid, by which the liquid is ionized. An apparatus for putting this method into practice comprises keeping first and second electroconductive members formed of substances having different electrochemical potentials apart from each other to be brought into contact with liquid such as water and connecting electrically these electroconductive members.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-258791

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月11日

C 02 F 1/48

6816-4D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 水処理方法及び装置

⑮ 特 願 昭61-103439

⑯ 出 願 昭61(1986)5月6日

⑰ 発 明 者 ジャック・ケネス・イ 東京都港区西麻布4丁目17番7号
ボット

⑱ 出 願 人 ジャック・ケネス・イ 東京都港区西麻布4丁目17番7号
ボット

⑲ 代 理 人 弁理士 一色 健輔

明 細 書

1. 発明の名称

水処理方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) 異なる電気化学ポテンシャルを示す少なくとも2つの電気導電性部材を溶解不純物を有する水と接触させるとともに該2つの電気導電性部材を電気的に接続して該水中に電気エネルギーを流動させ、該溶解不純物を有する水を自由イオンに解離して該水中に自由イオン環境を発生させ、該自由イオンによって該水と接触する固体部材の表面から付着物を除去したり水中の物質を電気化学的に変化させることを特徴とする水処理方法。

(2) 前記固体部材が給水管であり、前記水が該給水管内の水であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の水処理方法。

(3) 前記固体部材が水中に固定された導電性を有する棒または支柱であり、前記導電性部材が該棒または該支柱に取付けられた金属片、金属線または金属帯からなることを特徴とする特許請求の

範囲第1項記載の水処理方法。

(4) 前記固定部材が船体の表面であり、前記2つの電気導電性部材が交互に分離して該船体の表面に取付けられてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の水処理方法。

(5) 異なる電気化学ポテンシャルを示す少なくとも2つの電気導電性部材と、該2つの電気導電性部材を電気的に結合する導電性連結手段とからなり、該電気導電性部材を溶解不純物を有する水と接触させて使用するようになつてなることを特徴とする水処理装置。

(6) 前記導電性連結手段がパイプ状物からなり、該パイプ状物を給水管路内に結合し得るようになつてなることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の水処理装置。

(7) 前記2つの電気導電性部材が物理的かつ導電的に一体結合されてなることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の水処理装置。

(8) 前記2つの電気導電性部材がそれぞれ線状材からなり、相互に緩り合わされてなることを特

徴とする特許請求の範囲第5項記載の水処理装置。
(9) 前記2つの電気導電性部材がそれぞれ線状材からなり、金網状または薄板状に編組されてなることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の水処理装置。

(10) 少なくとも2つの前記電気伝導性部材が小球または粒状形であることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の水処理装置。

(11) 少なくとも2つの前記電気伝導性部材の1つが小球または粒状形であることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の水処理装置。

(12) 少なくとも2つの前記電気伝導性部材の1つが活性炭であることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の水処理装置。

3. 発明の詳細な説明 (産業上の利用分野)

本発明は水処理方法及び装置に関するもので、特に水に接触している鉄製表面から腐蝕の付着物を除去するのに適した水処理方法及び装置に関するものである。

強度の磁石を用いるため多大な費用を要し、更にこの反応が相当に遅いためスケールを除去するのに数ヶ月必要であり、この期間毎日水酸化物の沈殿物を取り除くために大量の水を管に流す必要があることである。

磁界により少量の電気エネルギーが水中に誘導されると、これが硬質のスケールを軟質の水酸化物に変化させるのであるから、管内の水に直接に少量の電気エネルギーを供給した場合にも同様の効果が得られるか或いは更に効果的であることは明白であるが、種々の制約があり、電気エネルギーを直接的に適用することを非常に困難にしている。先づ、普通の家庭用または工業用電源を直接接続すれば、漏電、高電圧の短絡及び高電流が給水系統に流れる危険を生じる故に実際的ではない。また、小さなバッテリーを使用してこの危険を回避できるが、設備は多年にわたって稼動する必要があるにもかかわらず、バッテリーの寿命は非常に短く、システムを維持するには頻りにバッテリーを交換せねばならない。また、普通の型のバッ

テリー及び地下の給排水管において、種々の固形物スケールが管の内壁に蓄積するが、これは多くの場合、給排水管が鉄からなっていて、この鉄は酸化鉄(酸化第二鉄)の析出付着によるスケール蓄積の主な原因である。一般に、数年間にわたって蓄積されたこのようなスケールは、厚みを増して管の内径を大幅に減少させ、その結果流水値及び水圧の減少を来す。この段階になると普通多大な費用を要する水管取替工事が必要となる。

この問題を克服するため種々の方法が試されたが、その1つは磁界を利用し、磁界中を針金が動く場合と同様に、磁界中に水を通過させて電気エネルギーを誘導させ、この電気エネルギーの発生により水をイオン化させ、正・負イオンの分離を起こさせ、これにより管壁に付着する酸化物スケールを水酸化第二鉄のような、より軟質の水酸化物に変化させる。この水酸化第二鉄はパイプに対する付着力がないため、パイプ中の水によって排出されることになる。この方法の問題としては、非常に高強度の磁界が必要なこと、この特別な高

テリー(乾電池または蓄電池)を使用する場合、水の伝導性のためにバッテリーの寿命は数週間程度になってしまう。従って、本発明の目的は給水系統等の水中に直接的かつ長期間に亘って微電流を流して水をイオン化させてスケールの除去等の水処理を経済的かつ効果的に行なう方法及び装置を提供するにある。

本発明者は、電池構造の電解液として水を、また水の電解液に浸漬される陽・陰極として、炭素板・棒及び非腐蝕性金属体を使用することにした。このような電池構造は陰極に使用される金属の種類により、最高0.6Vの電圧を生ずることが知得されたが、本発明で使用する金属電極板は非腐蝕性でかつできるだけ高電圧を供給するものから選択されなければならない。

種々の試験の結果、数種の金属が炭素のいく極板を構成するが、最適なものの1つは必要動作条件下で比較的安定であり、非腐蝕性であること、及び生起する電圧、コストの見地から高純度アルミニウムである。

上記の電池構造により水が最大にイオン化するには、陽・陰極体が電気的に接続されねばならない。つまり、電気エネルギーが電極間及び水（電解液）中を流れ、これにより水中に高密度の自由イオンを生じるように2極間が直接に導電接続されねばならない。

このような構造の効果を確認するためにテスト電池が製造された。製造された電池は、ガラス壺中に水を入れ、この水にそれぞれ陽・陰極をなす炭素棒、高純度アルミニウム片を浸漬して構成した。この構造の電池から得られた開路電圧は0.6Vであった。2つの電極が電気的に線で接続されると、接続時初期の電流は66 μ Aであった。この電流は約50 μ Aに降下し、その後一定であった。5週間の稼働後、電流は約50 μ Aで一定であり、高純度アルミニウム片に腐食の徴候が見られなかった。このことは、このような電池は保守、交換をしないで非常に長い動作寿命を有することを示していると思われる。

錆付きの鉄棒が上記の電池内に置かれた。第1

壺の底にははるかに多量の沈着物があり、また水の表面には少量の赤色があった。

壺(C)…水は色付かず、壺の底には水酸化第二鉄（淡褐色）のふわふわした厚い沈着物があり、水の表面には赤色はなかった。

鉄棒の各々が検査されたところ次のようになっている。

鉄棒(A)…元の状態のまま。

鉄棒(B)…錆スケールの荒い表面が少し減少。

鉄棒(C)…錆スケールの量の顕著な減少、また数ヶ所では錆スケールは地金まで完全に除去され、黒色を現わしていた。

壺(C)の鉄棒に関しては、この鉄棒を両電極体に電気的に接続して更に試験を行なった結果、錆の除去は上記の試験グループの電気的に接続していない鉄棒より速いようであった。しかし、両方法共に非常に満足のいく結果をもたらした。

上記の試験を実施する過程で、この型の電池構造の別の用途が本発明者に明白となり、よってその他の用途に関して別の対応する試験を行なった。

の試験では、鉄棒はそのまま水中に置かれ、別の試験では鉄棒は陰・陽極の両方に電気的に接続された。24時間後淡褐色の沈着物がガラス壺の底に沈降し、7日後鉄棒の荒い錆のスケールの大部分は除去され、ガラス壺の底の淡褐色の沈着物である軟質の水酸化第二鉄に変化した。

比較のため3つのガラス壺が用意された。

(A) 水及び錆付き鉄棒。

(B) 水、錆付き鉄棒及び2000Gの磁石。

(C) 炭素棒、高純度アルミニウム板からなる上記の電池及び錆付き鉄棒。

上記の試験に使用された3つの鉄棒は、全て同じ鉄棒片から切断され、できるだけ同量の錆スケールを有するようにした。

上記の(A)、(B)、(C)の状態での約1週間放置した後壺は検査され、その結果を下に記す。

壺(A)…水は赤褐色（酸化第二鉄）になった。

壺の底には酸化第二鉄の沈着物があり、水の表面は赤色のあかで覆われていた。

壺(B)…水は(A)程ではないが赤色になった。

壺(C)の錆付き鉄棒から明白に錆が除去された点からみて、本発明者は、鉄、鉄化合物、鉄合金（鉄鋼）が水に浸漬されてなるその他の場合、例えばこれらの鉄が水上に台、通路、その他を支えるための支柱として使用されている場合にも、これらに適応できる方法及び構造を考えた。本発明者の発明になる方法は、その支柱の周りに2種類の金属バンドを施すこと、または異なる金属からなる栓を交互に挿入すること、例えば炭素—純アルミニウム—炭素—純アルミニウムのようにである。ここで述べた炭素、純アルミニウムはあくまでも例示であって、この代りに、動作条件下で非腐蝕性である限り2つの異なる電気化学ポテンシャルを有する金属が使用されるのである。

一部の元素の電気化学ポテンシャルの順位を次に記す。

リチウム、カリウム、バリウム、ストロンチウム、カルシウム、ナトリウム、マグネシウム、アルミニウム、マンガン、亜鉛、クロム、鉄、コバルト、ニッケル、銅、鉛、水素、

アンチモン、銅、水銀、銀、プラチナ、金、
珪素、炭素、硼素、窒素、炭、硫黄、酸素、
臭素、塩素、酸素、弗素

上記の表は電気化学ポテンシャル差の程度の順であり、つまりリチウムと弗素は両極端で、両間に最高電圧ポテンシャルを示す。その他の元素はこれら2つの両端間に各々の差による相対的位置を占める。この表からアルミニウムは電気化学的に鉄より高位であり、炭素は電気化学的に鉄より低位であることが理解されるであろう。故に、これら2つの元素は好適な組合せをなすが、電気化学的差を示す金属の他の組合せもそれぞれ効果の程度は違っても使用できる。

電気化学的要素の上表のうち、多くの元素は水と接触したとき非常に高反応を起こすこと、ガス状であること、入手困難なこと、コスト、その他の理由から使用には不適当であるのは明白である。

この方法の更に別の適用として浄水器、つまり飲み水の浄化器がある。通常の浄化器は一般的に水を通す活性炭を有し、水中に吸収されたガスや

臭気などの不純物が活性炭により除去され、水の質及び味が改良される。本発明者は炭素と純アルミニウムからなる上記の電池の方法を試験した。試験には上記の塊、即ち錆付き鉄棒なしで一對の電極体だけを有する塊(C)が使用された。短期間瓶に入れられた水を味うと、飲料用鉱泉水に類似した、少し発泡性のある旨い風味を有することがわかった。

飲料用浄水器は純アルミニウム小球と通常の活性炭を混合使用して構成された。水は活性炭と純アルミニウム小球の混合物中を流れるようにした。水を検査してみると優れた透明度及び非常に旨い風味を有することがわかった。同様な効果は活性炭を純アルミニウムの穴あき容器に収容することにより得られる。

飲料水の味、質を改良する別の方法としては、一方を銅、他方をニッケルなどの2つの異種の電気化学的金属電極線を作り、これらを一緒に巻き合わせる。巻き合わされた電極線は巻きの中で互いに接触し、これにより電極線間に導電結合をな

す。この巻き合わされた電極線は、次に通常の活性炭で満たされた多孔質小容器に収容され、この全アセンブリは約10cmの長さの樹脂または木製の柄に取付けられる。この装置はグラスまたはポット一杯の水を攪拌するようにして使用され、短時間攪拌するだけで旨い水を作ることに非常に効果的であることが証明された。

少し発泡性のある鉱泉水に類似した性質は、電極線間に電気エネルギーが流れることにより、水中に放出される大量の自由イオン(正負イオン)によるものである。

以下に本発明の好適な実施例について説明する。

本発明はボルタ電池の原理に基づいているのであるが、電池を構成する電解液中においてある仕事をなすものであって、従来の電池のようにモータを回すとかライトを付けるとかの電池外部の仕事のために電気エネルギーを供給するものとは異なる。

第1図～第9図の各実施例において、電気エネルギーは2つの電極4、5間の電解液(水)の中

を流れて流れるように構成され、かつこれらの電極4、5は直接に導電接続されているため、電気エネルギーの流れによりなされる仕事は、全て電解液内でなされることになる。

通常の状態では水は純粋でなく、水は種々の溶解物質をほんの微量から感知される程の量まで種々の割合で含んでいる。水道水の場合には水源から利用まで導くために金属管を使用するので、多量の管材料が水中に含まれることになる。更に、水中の溶存酸素は、管に使用される金属を酸化させ、管の内壁に酸化物スケールを蓄積させる。

溶解物質を含まない純水の場合には、非常に低いイオン解離を示し、それゆえ、液体または電解液としては非常に劣ったものである。しかし、溶解物質が含まれている場合に水中のイオン解離を促進し、従ってその水はより良い伝導性を示すとともににより良い電解液となる。

2つの異種の電気化学的材料の電極が水中に置かれると、2つの材料間の電気化学的差に対応した電気ポテンシャル(電圧)が誘起されるが、電

流は流れない。導電経路を形成すべく2つの電極4, 5を接続して回路が完成されると、電流は2つの電極4, 5間の水中を流れる。水の電解液中をこのような電流が流れることにより水中の正負イオンは分離、移動する。

第2図及び第3図に示したように、給水管9, 10中の水13が管内を流れると、水は電極4, 5を通過して高度に解離しイオン化される。この状態は水が電極4, 5を通過した後、管内を流れるときにも残存する。イオン化した水は管内の酸化第二鉄のスケールを軟質の水酸化物の形に変化させ、この水酸化物は水と一緒に管に拍って運ばれて管の出口で排出される。このようにして電極4, 5に続く管の全長に亘って硬質の酸化第二鉄のスケールが徐々に除去される。

第2図において、非金属(樹脂)部7は電極4, 5を本来の金属製給水管9, 10から絶縁するために使用され、電極4, 5は導線8によって連結され試験の塊(C)と同じ状態を再現している。第3図において、金属部11には電極4, 5が直

られて電極4, 5を形成する。第2, 3, 4図を参照に上述したように、電極4, 5の周囲及び支柱を取り囲む水は、電極4, 5の電池構造により高度にイオン化させ、金属支柱の錆スケールを軟質の水酸化物に変換させ、容易に水流により洗い流される。

第7図において、異種の電気化学的材料の電極4, 5は、金属製船体14の外面に取付けられ、水面下の部分を保護している。船体の金属は電極4, 5間に導電接続を形成する。このような構造により船体は、電気エネルギーを電極4, 5間の水中に流れさせる多数のボルト電池で覆われることになり、よって電気エネルギー環境が船体の周囲に形成され、周囲の水は高度にイオン化される。第2, 3, 4, 5, 6図を参照に上述したように、鉄酸化物の錆スケールを軟質の水酸化物に変換し、剥がれ落ち、水により船体から洗い落される。

第8図において、2つの電極は2つの異種の電気化学的金属の針金を1つに組み合わせ形成される。組み合わせられた針金の電極は、柄16を形

成に取付けられ、電極4, 5間を導電接続している。第3図の状態では、金属製給水管9, 10は両電極4, 5と共通に電気接続されている。

第4図において、異なる電気化学的材料からなる2つの電極4, 5は、その端面において物理的及び導電的に結合され、2つの電極4, 5からなる1片のユニットを形成している。この1片のユニットは、水タンクや水容器内に置かれると、電気エネルギーが水の中を流れ、第2, 3図の説明のように、高度のイオン化を引き起こし、これによりタンクまたは容器内のスケールが軟質の水酸化物に変換し、タンクの底に沈み簡単に水流により押し流される。

第5図及び第6図において、水上建造物の支持体として水中13に据えられた金属支柱12は、これに取付けられる電極4, 5を有する。第5図において、異種材料の金属帯が支柱の回りに相互に取付けられ、水中13に設する支柱のその部分に電極4, 5を形成する。第6図において、異種金属の金属片(栓または挿入物)が交互に取付け

成する木または樹脂片に取付けられる。多孔質材料からなるセパレータカバー17は、縫り合わされた電極片の回りに取付けられて活性炭18と電極4, 5間のセパレータを形成する。多孔質外側カバー19は電極・活性炭アセンブリの全体を覆うために使用される。このアセンブリによってグラスまたはポット一杯の水を脱炭すると、水は外側カバー19, 活性炭18の層、多孔質セパレータ17を透過して電極4, 5に接触し、これにより電池構造は水中で電気エネルギーを発生し、高度のイオン化を引き起こす。脱炭するにつれて、イオン化した水は電極・活性炭アセンブリの中を通過して渦巻き、よってグラスまたはポット一杯の水全体にイオン化が及ぶ。活性炭は水のイオン化により更にその浄化作用を増して、ガスの吸収及び水の脱臭作用を増進する。

第9図では、一方向の針金をこれに交差する針金とは異なる電気化学的ポテンシャルを有する金属を用い、これを編んで金網を作る。針金が交差する点で導電接触が起り、電極4, 5の多数電池

構造を形成する。このように作られた網を水がこれを通して流れるように置くかまたはただ水中に置くと、交差した網の各セクション間に電気エネルギーが流れ、これにより水中で高度のイオン化が起る。このような構造物が給水管路に挿入され、管路を流れる水が網を通過すれば、水は第2、3図の構成のものと同じようにイオン化される。網を通過した水はイオン化状態を維持する。高濃度のイオンは酸化鉄を軟質の水酸化物に変換し、この水酸化物は次に水流により管壁から洗い出される。

4. 図面の簡単な説明

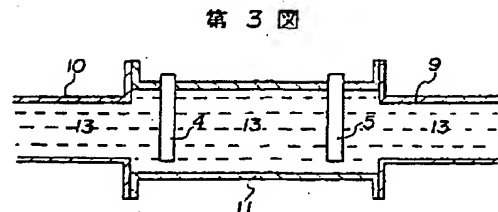
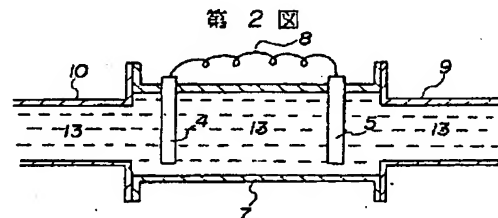
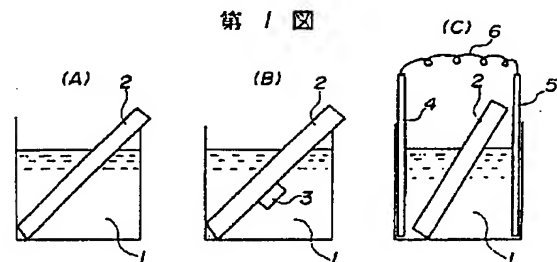
第1図は本発明の効果を実証するために行なった実験において使用した槽(A)、(B)、(C)を示し、槽(A)は水及びこの水に浸漬される錆付き鉄棒を含み、槽(B)は水、錆付き鉄棒及び2000Gの磁石を含み、槽(C)は水、錆付き鉄棒、炭素電極、純アルミニウム電極及び電極間の電気接続を含む。第2図は給水系に設置する本発明の装置を示す部分断面図、第3図は給水系に

設置する本発明の他の装置を示す部分断面図、第4図は1片のユニットとして導電的に結合された本発明に係る2つの電極を示す図、第5図は本発明に基づいて異なる2種の電極の帯を交互に巻き付けた水中の鉄製の支柱または棒を示す図、第6図は本発明に基づいて異なる2種の電極の栓または挿入物を交互に取付けた水中の鉄製の支柱または棒を示す図、第7図は本発明に基づいて吃水線以下に電極を交互に取付けた船体を示す図、第8図は1つに縫り合わされた2つの電極線を柄に取付けた装置を示す部分断面図、第9図は本発明に基づいた電極をなす異種の金属の針金を交互に編んだ金網を示す図である。

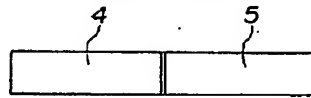
- | | |
|------------------|--------------|
| 1, 13 ... 水 | 2 ... 鉄 棒 |
| 3 ... 磁 石 | 4, 5 ... 電 極 |
| 6, 8 ... 接続線 | 7 ... 非金属性管部 |
| 9, 10 ... 金属製給水管 | |
| 11 ... 金属製管部 | |

- | | |
|--------------|------------|
| 12 ... 支 柱 | 14 ... 船 体 |
| 15 ... 水 線 | 16 ... 柄 |
| 17 ... セパレータ | 18 ... 活性炭 |
| 19 ... 外側カバー | |

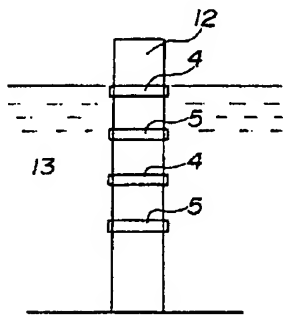
特許出願人 ジャック・ケネス・イボット
代 理 人 弁理士 一色健輔



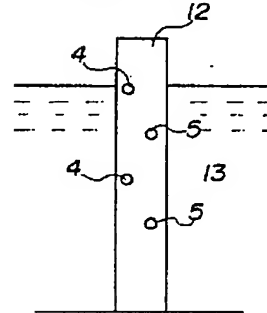
第 4 図



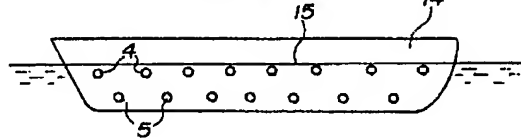
第 5 図



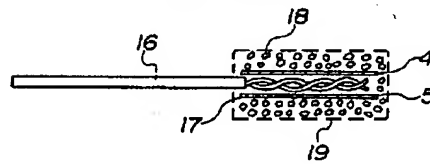
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

